重庆市北碚地区方言声调的声学实验研究

邱晓枫

（北京大学 中国语言文学系 北京 100871）

摘要：北碚区位于重庆市西北部，处于重庆主城区，使用方言为重庆主城区方言。该方言是重庆方言的核心组成部分，对西南官话而言也具有很强的代表性。本文对前人关于重庆市主城区方言的研究成果展开讨论，说明当前研究现状并指出不足。本文采取实验语音学的方法对重庆市北碚地区方言的单音节声调、双音节声调进行研究，主要采用Praat语音分析软件进行声学分析,用Praat脚本、Adobe Audition和Excel软件提取和处理数据,采用归一化处理和半音法得到北碚方言的五度值。关于北碚方言单音节声调的实验结论主要有：（1）阴平调是一个高升调 45。（2）阳平调为中降调 31，与大部分前人研究结果相合。（3）上声调为曲折调 341，已有研究成果绝大多数标为高降调 42。（4）去声调是曲折调 214，与建国之后的大部分研究结果相同，而建国前的研究结果往往为低升调 24/25。关于北碚方言双音节声调的实验结论主要有：（1）阴平调作为前字，无论后字声调如何都表现为升拱形，其中后字为阳平和后字是去声时升势较大；后字为阴平调和上声调时升势较小。作为后字，前字是阴平调时为平拱形，前字为其他三种声调时为升拱，其中又以前字为去声时升势最大。（2）阳平调作为前字，无论后字声调如何都表现为平拱形。作为后字时，基本都是降势较小的直降拱形。作为后字时的声调曲拱与单音节阳平声调曲拱是相似的，但作为前字时的平拱是形是单音节声调中没有的。（3）上声调作为前字，根据后字声调不同有升拱形和平拱型两种形态。具体来说，后字为阳平调和去声调时，为升拱形；后字为阴平调和上声调时，为平拱形。上声调作为后字时，基本上与单音节上声调的曲拱形态相似，其中前字为阴平和阳平时原本凸起的头端有消失趋势。（4）作为前字，去声调在阴平调和上声调前是终点略低于起点的凹拱形，在阳平调和去声调前为升势明显的凹拱形。这两种凹拱形大体上与单音节去声调的凹拱形相似。本文根据实验数据将北碚方言双音节声调的实验调值归纳整理成表，与已有研究成果进行比较并总结本次实验过程中的不足。

关键词：北碚方言；声调实验；单音节；双音节；连读变调

一、引言

1、声调研究意义

中国境内的汉藏语系语言，是典型的声调语言。例如汉语的声调，就是由一个音节之中音高的高低及其变化曲线表现出来，具有区别词的语音形式的作用。(叶蜚声 徐通锵 2017 ：69) 对某一方言声调系统的具体内容和组合规律进行研究有助于从物理性质和语言学意义了解该种方言，进而正确地与其他方言进行区分和联系。

2、方言点选择

重庆市是汉语西南官话的的中心区之一，重庆方言也是西南官话的重要代表方言点。北碚区位于重庆市西北部，处于重庆主城区，使用方言为重庆主城区方言。该方言是重庆方言的核心组成部分，对西南官话而言也具有很强的代表性。

3、前人研究成果

重庆主城九区自建置以来地位稳定，设施完备，人口集中，故从被试主体和研究对象来看，没有作特别说明的重庆方言研究基本上都是对于重庆主城区方言的研究，下同。

已有的重庆方言的研究包括语音、词汇、语法等方面，其研究成果非常丰富。就声调相关的研究，尤其以声调调值描写方面数目甚多。重庆方言声调调类和调值的研究，

最早可追溯到 20 世纪 40 年代。丁声树先生和董同龢先生分别在 1941 年和 1946 对重庆方言的声调进行了描写和分析。（杨月蓉 2012：4-6）建国以后，对重庆方言的声调的研究逐渐多起来。较早的有 20 世纪 50 年代末四川大学方言调查组对整个四川（当时包括重庆）方言进行的全面调查继而发表的《四川方言音系》(四川大学方言调查工作组 1960 : 60)一文，其中有对重庆各区县方言声调描写。之后也不乏对重庆方言调值的研究。上述研究过程中，语言调查者主要采取口耳记音的方式对语音材料进行描写，属于传统语音学范畴。

相比之下，基于实验方法的声调研究相对有限。这方面最早的研究存在于赵元任先生 1922 年的记录中，他采用机器实验的方法对重庆方言单字调音高进行描写，见图 1-1(赵元任 2002：27-33)。



图 1-1 赵元任用五线谱描写的重庆方言声调
（从左到右依次为阴平、阳平、上声、去声）

赵元任当时还未确定每个调位的具体调值，但从图 1-1 中已经可以大致看出重庆方言的调型。赵元任之后直到近年来，才有一部分学者开始采取更先进的实验方法对重庆方言的声调进行研究。

综合以往的传统语音学和实验语音学研究，存在的问题包括但不限于：（1）具体调值记录不统一。这个问题非常复杂，就研究者而言，自身条件关系到记音的准确性；同时，研究者采取的不同研究方法会直接影响调值的描写结果；与此同时，语言又是不断变化的，从最早的调值研究到现在已有近一个世纪，如此长的时间跨度下方言声调系统内部是否改变也是未可知的。（2）对于重庆方言双音节连读变调的相关研究非常少。翟时雨在《重庆方言志》中提出：重庆方言的双字调中，除了重叠变调和给别常用词语的变调外，没有系统的规律性变调。（翟时雨 1996：13-16）这种观点一定程度上限制了对重庆方言双音节连读变调的研究。为数不多的能找到的一些论文揭示了一部分变调现象，但往往侧重于重叠变调和重音变化，系统的连读变调规律还有待深入研究。

4、研究目的

本文拟通过对重庆市北碚地区方言的单音节声调和双音节连读变调现象进行实验研究，讨论重庆主城区方言在该方言点的单音节声调的调类和调值，并尝试补充重叠变调、语法变调和重音变化外的普通双音节词连读变调规律。

二、方言介绍

1、方言基本信息

重庆市主城区包括渝中区、江北区、南岸区、九龙坡区、沙坪坝区、大渡口区、北碚区、渝北区、巴南区，即通常所称的“主城九区”。在重庆历史上，这九个区是重庆建置较早的传统行政区。重庆市官方也以“都市区”作为对这一区域范围的正式称谓。

重庆方言属于西南官话中的川黔片成渝小片（李蓝 2009：72-87），其区县内部方言在语音、词汇方面有小部分差异但不阻碍实际交流。其中主城九区使用方言相同，为重

庆主城方言。由于重庆市汉族人口主要集中在主城九区，该方言也是重庆不同区县方言中使用人口最多的方言。下图为重庆各区县地理位置和人口分布。(《中国分省系列地图册：重庆市地图册》2013：1)

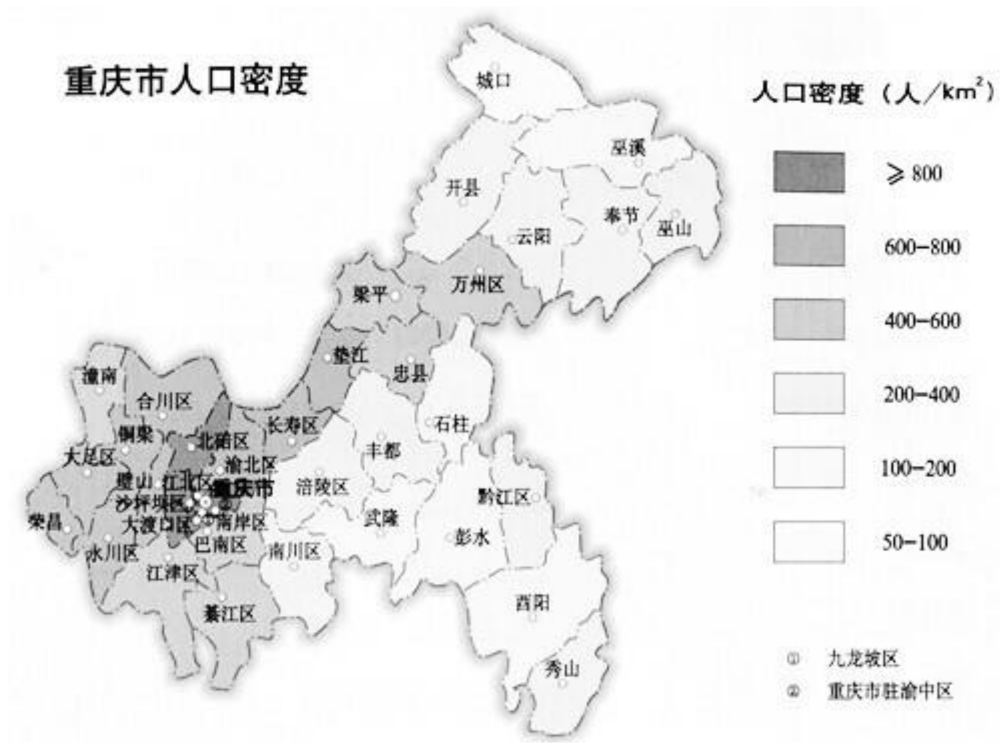


图 1-2　重庆各区县位置和人口分布

北碚区是重庆主城区，重庆大都市区之一，处在重庆市西北部，东接渝北区，南连沙坪坝区，西界璧山区，北邻合川区，幅员面积 754.19km²，下辖 5 个街道、12 个镇，全区常住人口约 77 万人。历史上南齐时曾设东阳郡，清代为巴县之白碚镇。因有巨石伸入嘉陵江中，曰碚，又因在渝州之北，故名北碚。使用方言为重庆主城区方言，属于西南官话川黔片成渝小片，周边属于川渝小片的地区还有璧山区、合川区以及东南的其他重庆市主城区。

2、方言的语音系统

重庆主城区方言的语音系统包括 19 个声母（不包括零声母）：p、pʰ、m、f、v、ts、tsʰ、s、z、t、tʰ、n、tɕ、tɕʰ、ɕ、k、kʰ、ŋ、x。

38 个韵母：ʅ、a、o、ɛ、æ、ər、ai、ei、ɑu、ou、an、ən、ɑŋ、ʊŋ、i、ia、io、iɛ、iai、iɑu、iou、ian、in、iɑŋ、u、ua、uɛ、uai、uei、uan、uən、uɑŋ、y、yɛ、yu、yan、yn、yŋ。（杨月蓉 2012：69-70）

重庆主城区方言声调有阴平、阳平、上声、去声四个调类，没有轻声。主要特点是将古平声分为阴平和阳平，古入声归为阳平，古清上声和部分全浊上声归为今上声，古去声和部分古全浊上声归为去声。（翟时雨 1996：9-10）引言部分提到部分学者对重庆方言声调研究成果对重庆主城区方言声调类型和调值的确定具有很好的参考作用。除此以外，二十世纪八十年代后，翟时雨在《重庆方言志》中有对于重庆方言的声调描写（翟时雨 1996：45-46）钟维克在《重庆方言音系研究》中对重庆方言声调调值的记录与前者相同。二十一世纪后，梁磊同赵元任一样采用实验的方法获得的重庆方言调值与采用传统语音学方法的研究结果有较大差异（梁磊 孟小淋 2009 第九届中国语音学学术会议论文）。杨月蓉在《重庆市志·方言志》中对重庆方言声调调值的描写则与翟时雨的结果差异较大、相对更接近早期丁声树和董同龢的结果。部分研究成果汇总见表 1-1（当

时赵元任并未标调值，对应调值由笔者根据其实验五线谱上的声调描写标注）。

表 1-1　部分学者调查的重庆方言

研究者（年份）	阴平	阳平	上声	去声
赵元任（1922）	445	21	552	24
丁声树（1941）	55	31	42	25
董同龢（1946）	45	31	42	24
四川大学方言调查组（1960）	55	21	42	214
翟时雨（1986）	55	21	42	214
钟维克（2005）	55	21	42	214
梁磊 孟小淋（2010）	45	31	341	213
杨月蓉（2012）	55	21	42	24

从上表可以看出阴平调值有高平 55 和高升 45 两种。笔者认为如果标为 55 的调值那么跟北京话的阴平调值相同，在听感上显然是有差异的，同时参考早期赵元任的实验记录可以发现阴平调尾部的确是由上升的。因此笔者更倾向于 45。阳平调多记为中降调和低降调，差别不大。上声调大多数为降调，但也有一组记为曲折调，但若记为降调与阳平调似乎区分不明显，不符合方言者说话习惯。 去声调起点、终点相对统一，不确定的是中间的变化过程。

暂拟重庆主城区方言的声调调类、调值及其例字有：

1、阴平 45　　知丁灰昏
2、阳平 21　　阳云平铁
3、上声 341　　手短走口
4、去声 214　　射谢共棍

三、研究方法

1、参数提取方法

录制发音根据发音人硬件条件分别采用电脑软件 praat 6041[1]或手机录音软件，要求录音地点必须安静以尽可能减小噪音对录音质量的影响。录音过程中将无序的实验字表和词表交给发音人，让发音人在相对稳定的状态下将所有例字和例词一次性读完，每个读两遍，节奏自然，每次发音间有 1s 左右停顿。若有未读清楚或读错的按照原有发音状态再读一遍。录音设置声道为单声道，采样率 44100Hz，分辨率为 16 位，保存格式 WAV 文件。

由于通过基频这个物理量可以大致确定声调的范围，因此我们提取基频来确定声调。提取基频采取是自相关算法，其原理是：如果声源信号具有周期性，那么它的自相关函数也具有周期性，并且与声源信号的周期性相同。清音信号没有周期性，它的自相关函数 R（k）会随着 k 的增大呈衰减趋势。浊音信号有准周期性，它的自相关函数 R（k）在基因周期整数倍上有很大的峰值，通常取第一最大峰值点为基因周期点。根据以往的实验经验，该算法是提取基频算法中最抗噪的算法。

2、录音文件的切分和标注

切分录音文件使用的软件是 Adobe Audition 3.0。将之前保存的录音文件按字或例词切分并编号保存，统一放在以每个发音人命名的文件夹下以备使用。文件命名方式为：

第一位：一个阿拉伯数字，第一个字的本调，1-4 代表阴平、阳平、上声、去声
第二位：一个阿拉伯数字，第二个字的本吊，规则同上，单音节则标 0
第三位：一个阿拉伯数字，表示第几遍
第四位：第一个汉字
第五位：第二个汉字，单音节则标 00
第六位：性别，m 代表男性，f 代表女性
第七位：一个阿拉伯数字，该性别组内发音人编号
例如“112 西瓜 m1.wav”是 1 号男性发音人在第二次读“西瓜”（阴平-阴平）的录音。

在切分后，考虑到声调承载段的因素，还需要用 praat6041 对录音文件进行标注，以减小非声调承载的音段（声调起点因声母辅音、发音初始状态等因素产生的“弯头”和声调终点因音高衰减、非音位性喉塞尾等因素产生的“曲尾”）对声调分析的响。

3、声学数据的归一化处理和半音法

声学数据的处理是在完成标注后使用 praat6041 对每个样本运行脚本提取基频和音长数据。该脚本的基本原理是提取声调承载段 5%、10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、90%、95%、100%共 20 个测量点的数据和相应时长数据，这种归一化处理排除了发音人个人特征和发音环境等随机变量，有利于描写语言学意义上的声调共性。由于重庆方言声调系统没有入声和轻声，所以提取双音节时对前后两个音段分别运行脚本即可。将提取数据导入 Microsoft Excel 2016 以备处理。

在上世纪 20 年代，语言研究者就已经注意到基频的频率变化和人们听感上的变化一般是一个对数的关系。刘复先生 1924 年首创的半音法就是基于这个原理将基频进行一个对数处理使这些数字更接近于人们的听感，而不是具体声学参数的曲线。目

---

[1] praat 由荷兰阿姆斯特丹人文学院语音科学研究所的主席 Paul Boersma 教授和 David Weenink 助授开发并免费提供。该版本下载自 praat 官方网站 http://www.fon.hum.uva.nl/praat/。

前国际上的声调和音调研究也广泛地采用该方法描写声调。半音法计算两个基频之间半音的公式为：

半音=12×log2（f1/f2）

例如 f1 为声调频率上限，等于 190Hz，f2 为频率下限，等于 160Hz，带入公式：

半音=12×log2（190/60）

=19.95

从计算结果看约有 20 个半音，归到五度值，每个刻度约为四个半音。（孔江平 2015：64-65）

具体到重庆主城区方言研究中，采用 Microsoft Excel 2016 对生成每个发音人的每个声调的基频均值，同一声调的基频均值先按男女进行平均。如果两类调型大致相同再作平均得到该种声调的基频均值；否则，舍去差异过大的个体样本进行算术平均得到该声调的基频均值。以全部声调的所有基频均值为整个音域，分别以所有样本的上、下限代入 f1、f2 计算得到半音数目划分调值。

4、发音人信息

囿于时间和条件，本文只选用了两男两女四个发音人。这四个发音人都出生并长期居住于北碚且母语是重庆北碚方言。两名女发音人一名为自由职业者，年龄 45 岁，编号为 A；另一名为公务员，年龄 28，编号为 B。两名男性发音人均是学生，年龄 20 岁左右，编号分别为 C、D。

由于样本容量较小且发音人职业、地域、年龄方面的差别，这些因素都可能会对方言声调检验产生影响。但甄选的发音人在当地方言使用者的认知上发音相对地道，同时我们也采取了一些实验的方法（见本章 1、2、3 小节）尽可能保证研究具有较为客观正确的结果。

5、实验的例字和例词

在进行单音节声调实验研究时，为了排除因为声、韵母的不同对声调造成的影响，选取例字时遵循最小对立体的原则，具体来说就是一组不同声调例字的音节，它们的声、韵母应该相同，它们之间的差异只体现在声调上。根据以往语图分析经验，不送气的清塞音往往与韵母段界限比较清楚；此外，承载声调的主要信息段是韵母中的主要元音。因此，选取了用于重庆北碚方言单音节声调实验研究的声母为不送气的清塞音/t/，韵母分别为单韵母/u/、/i/的例子，详细内容见下表 1-2。

表 1-2　重庆北碚方言单音节声调实验例字

调类	例字	
阴平	低[ti]	都成~[tu]
阳平	敌[ti]	毒[tu]
上声	底[ti]	赌[tu]
去声	第[ti]	度[tu]

双音节声调实验例词的选取比起单音节声调实验例字选取相对宽松，因为方言内部同时符合声调组合和音节内部声韵母组合的词汇可能有限，因此在双音节声调实验例词表中也有一些其他清塞音、擦音与复韵母的组合例词。每种调式 4-5 个例词，总共 68 个例词。具体内容见表 1-3（表中 T1-T4 分别表示阴平、阳平、上声、去声）。

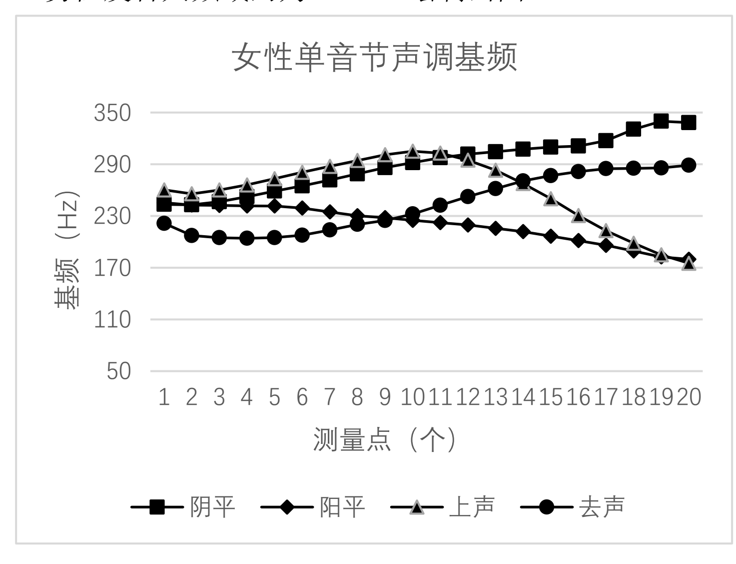
表 1-3　重庆北碚方言双音节声调实验例词

T1+T1	锑锅[tʰi ko]	朱砂[tsu sɑ]	砂锅[sɑ ko]	西瓜[ɕi kua]	锅巴[ko pa]
T1+T2	巴渝[pa y]	姑婆[ku pʰu]	苞谷[pɑʊ ku]	孤独[ku tu]	西湖[ɕi fu]
T1+T3	妻子[tɕʰi ts□ʔ]	锅底[ko ti]	多雨[to y]	粗鄙[tsʰu pi]	
T1+T4	蜥蜴[ɕi i]	坡地[pʰo ti]	孤僻[ku pʰi]	沙坝[sa pa]	官话[kuan xua]
T2+T1	枇杷[pʰi pʰa]	八哥[pa ko]	荷花[xo xua]	结巴[tɕiɛ pa]	出家[tsʰu tɕia]
T2+T2	八角[pa tɕio]	投篮[tʰoʊ lan]	隔壁[kɛ pi]	搭白[ta pɛ]	
T2+T3	白果[pɛ ko]	谷雨[ku y]	集体[tɕi tʰi]	处理[tsʰu li]	
T2+T4	奇迹[tɕʰi tɕi]	徒弟[tʰu ti]	学历[ɕo li]	福利[fu li]	
T3+T1	雨衣[y i]	嘴巴[tsuei pa]	补锅[pu ko]	抚摸[fu mo]	
T3+T2	赌博[tu po]	舍得[sɛ tɛ]	洗白[ɕi pɛ]	搞着[kɑʊ tso]	
T3+T3	可以[kʰo i]	打鼓[ta ku]	打靶[ta pa]	暑假[su tɕia]	
T3+T4	土地[tʰu ti]	板栗[pan li]	躲避[to pi]	底部[ti pu]	
T4+T1	近期[tɕin tɕʰi]	地坝[ti pa]	大批[ta pʰei]	欛铺[pa pʰu]	
T4+T2	第一[ti i]	大伯[ta pɛ]	四角[si tɕio]	堕落[to lo]	
T4+T3	大雨[ta y]	屁股[pʰi ku]	大体[ta tʰi]	豆腐[toʊ fu]	
T4+T4	气魄[tɕʰi pʰɛ]	祝贺 [tsu xo]	这个[lɛ ko]	大坝[ta pa]	

四、单音节声调参数分析

1、基频均值统计分析

对每个样本完成基频数据提取后（具体操作和原理见上一章 3 小节），将数据导入 Microsoft Excel 2016 中，同一发音人的相同声调的所有样本中，对每个测量点（一共有 20 个测量点）取均值。分别按性别将不同发音人的同一声调对应测量点基频均值取平均，可以得到男性和女性四种声调的基频均值，其中女性发音人所有单音节声调的基频最高值是 339.985 Hz，最低值是 175.165Hz，则女性发音人频域约为 164Hz；男性发音人所有单音节声调的基频最高值是 169.3525 Hz，最低值说 92.4625Hz，则男性发音人频域约为 76Hz。绘制出图 2-1。



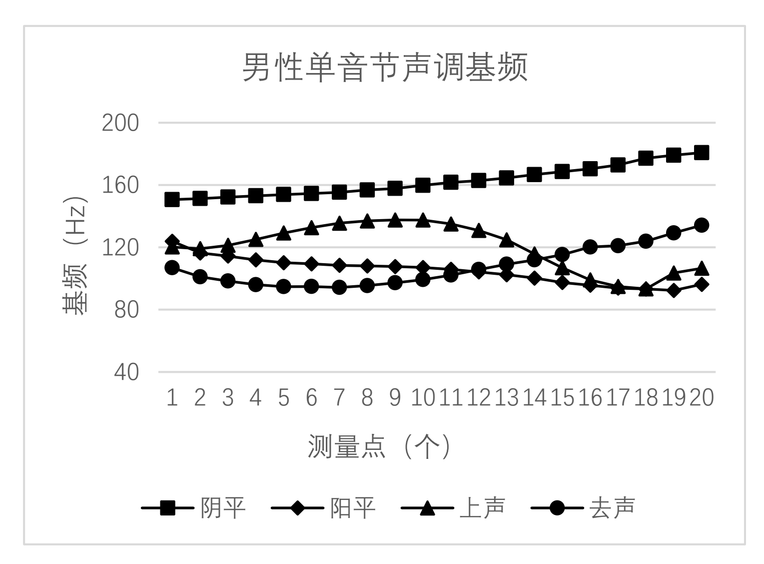


图 2-1　单音节声调基频均值

上图反映，除调域差别外，女性阴平调的基频线整体上升比男性更明显；男性上声调的基频线有一个上升的尾调而女性则没有，这个基频线的后半部分呈先降后升的趋势，非常类似普通话上声调调型（调值为 214）。考虑到两位男性发音人相对来说年龄较小、学历较高，这两种差异的产生很可能是受到普通话推广教育的影响。但左、右图中四种单音节声调中同一声调整体调型相对统一，因此可以将其对应基频数据再求平均，得到图 2-2。

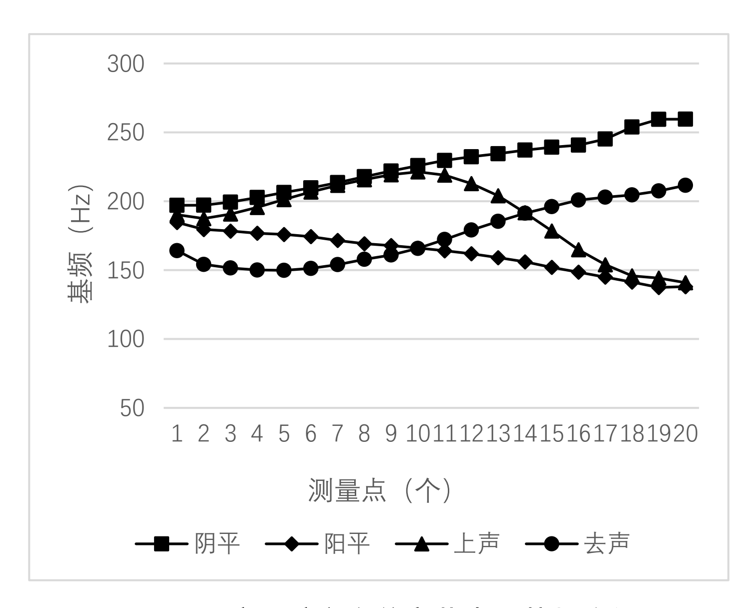


图 2-2　重庆北碚方言单音节声调基频均值

据此可以初步描写重庆北碚方言单音节声调中，阴平调是一个高升调或中升调；阳平调是一个高降调或中降调；上声调是一个先升后降的曲折调；去声调是一个总体上升，头端轻微下降的曲折调或低升调。

2、调值和调域

进而我们需要确定图中所有单音节声调的调值。如果直接采用物理上的基频值做计算单位，图 2-2 说明并没有具体的基频值与声调高低对应，但前面也提到某一声调调型具有统一性，声调的这两个特点说明其本身实质上是一种绝对音高。要确

定要确定调值就需要引入调域的概念。《现代汉语》给出定义：对一种具体的语言来说，在相同的主、客观条件下，同一个发音人所发出的所有声调的音高变化范围叫做声调音域，简称调域。（沈阳 郭锐 2015：62-63）

不同人的调域不可能完全相同，即便是同一发音人，用不同语调说话时，调域也会有所变化。在确定一个声调的音高地位时，只能将它与处于同一调域的其他声调相比才能得到。如前面提到的某类发音人发音基频的频域可以大致看作该类发音人的调域。

因此为了准确全面确定调域，我们将后面的双音节声调实验中的所有组合的基频均值共同考虑在内，从中找出最大值 273.955Hz，最小值 127.253Hz。再采用半音法（见第三章第 3 小节）处理，从计算结果看约有 13 个半音，归到五度值，每个刻度值约为 2.6 个半音。将基频值值用半音法处理（保留 3 位小数）后得到表 2-1 和图 2-4。

表 2-1　重庆北碚方言单音节声调基频半音值

	阴平	阳平	上声	去声
1	7.549	6.479	6.999	4.446
2	7.556	5.992	6.739	3.358
3	7.752	5.876	7.041	3.063
4	8.038	5.726	7.473	2.892
5	8.349	5.637	7.970	2.863
6	8.625	5.482	8.432	3.028
7	8.937	5.208	8.833	3.337
8	9.283	4.961	9.165	3.761
9	9.607	4.829	9.456	4.105
10	9.906	4.638	9.616	4.613
11	10.195	4.430	9.429	5.278
12	10.395	4.202	8.936	5.950
13	10.562	3.896	8.203	6.548
14	10.750	3.566	7.126	7.091
15	10.906	3.110	5.890	7.519
16	11.013	2.713	4.511	7.933
17	11.326	2.282	3.329	8.117
18	11.933	1.852	2.397	8.253
19	12.315	1.365	2.203	8.498
20	12.316	1.441	1.796	8.832

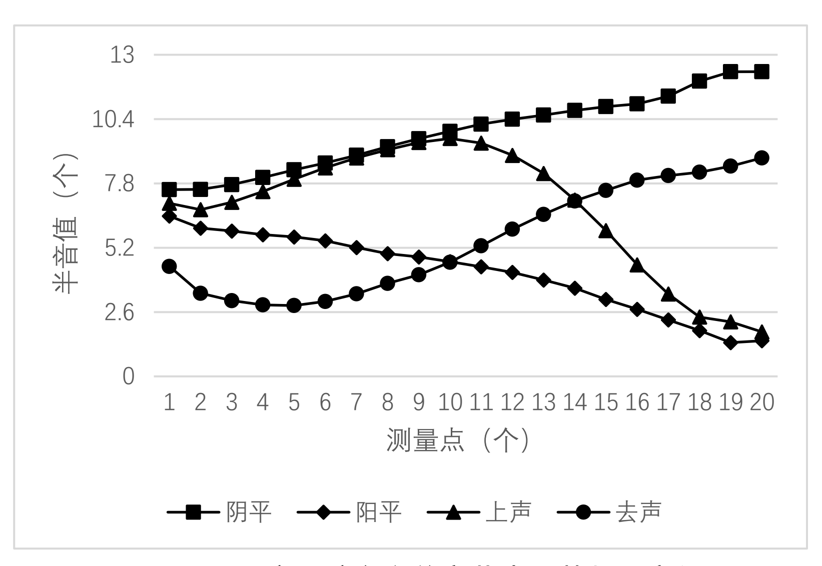


图 2-3　重庆北碚方言单音节声调基频半音值

五、双音节声调参数分析

1、前字为阴平调的双音节声调

本节采用的基频数据处理在前一节的基础上对两个音段分别进行归一化处理，将数据导入 Microsoft Excel 2016 进行统计，将男女基频数据总平局并用半音法处理后作出图 3-1。

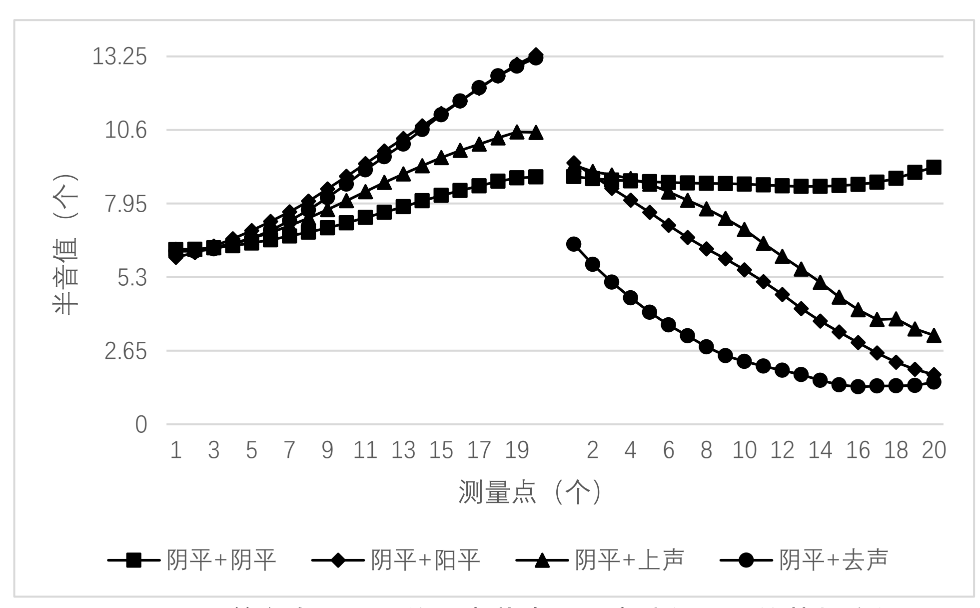


图 3-1　前字为阴平调的双音节声调半音法处理后的基频均值

上图已经可以较好地呈现各调式的曲拱形态，前字为阴平调的在双音节连读中都变为升拱形，后字为阳平和后字是去声时，其升势较大。后字为阴平调和上声调时升势较小。后字是阳平和去声的都是降拱形，不过分别是直降拱形和曲降拱形，与其本调去掉头端后的形态比较接近。后字是去声调的变为起点略低的曲降拱形，与本调的形态正好相反。

2、前字为阳平调的双音节声调

前字为阳平调的双音节声调的基频平均并用半音法处理后作出图 3-2。

图 3-2 前字为阳平调的双音节声调半音法处理后的基频均值

处理后各种调式的基频曲拱形态更明晰了。前字阳平调时，无论后字声调如何，都是微弱下降但在一度之内的平拱形。而后字为阴平时就是一个升势不大的升拱形，后字是阳平调和上声调时接近于头端消失的单音节本调调型。后字为去声调则变为曲降拱形，尾端有微弱上升。

再对比前面的图 3-1，除协同发音引起的声调起点变化外，前字为阴平调的双音节后字变调与前字为阳平调的双音节后字变调是相似的，较大的区别在前字：前字为阴平调的表现为升拱形，后字为阳平调的表现为平拱形。

3、前字为上声调的双音节声调

前字为上声调的双音节声调的基频平均并用半音法处理后作出图 3-3。

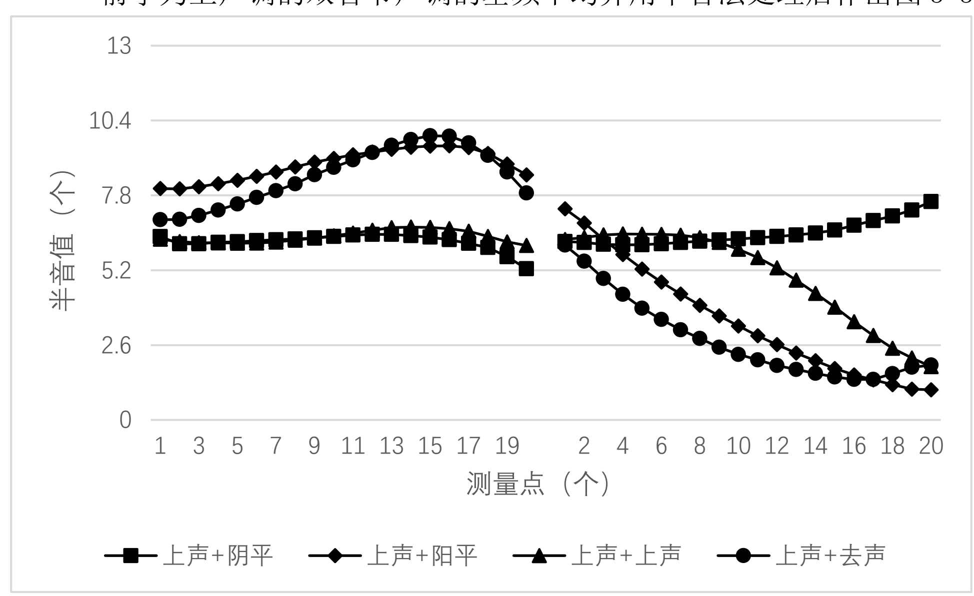


图 3-3 前字为上声调的双音节声调半音法处理后的基频均值

经处理之后各调式的曲拱形态较为清楚地呈现在图 3-3 中，前字为上声调在连读中表现为平拱形和后端凸起的升拱形。具体来看后字为阴平调和上声调的前字为平拱形，后字为阳平调和上声调的前字为升拱形。这与单音节中上声调型差距较大。

后字声调的曲拱形态与前面的前字为阴平、前字为阳平的后字声调的曲拱形态相似，这里不重复论述。

4、前字为去声调的双音节声调

前字为去声调的双音节声调的基频平均并用半音法处理后作出图 3-4。

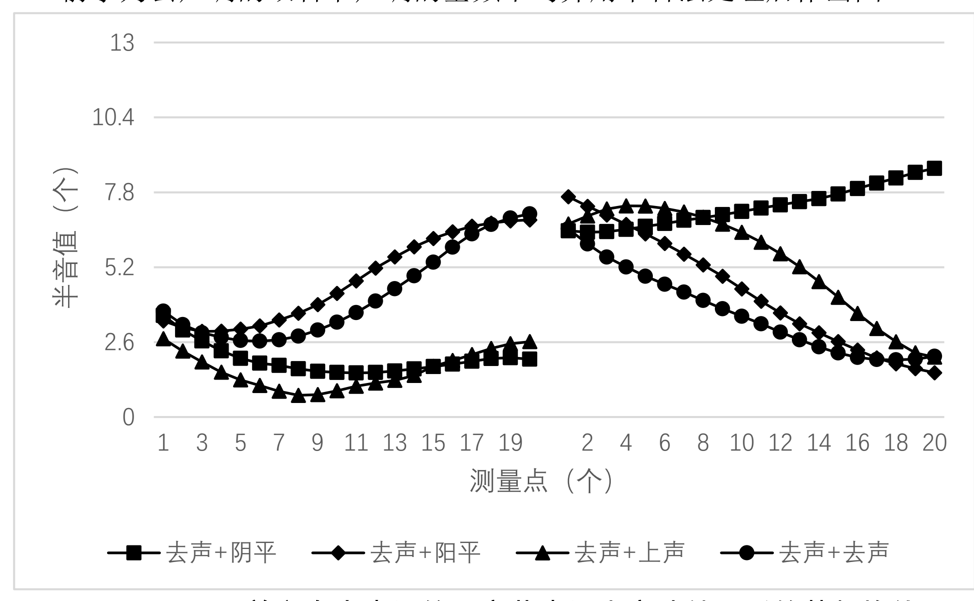


图 3-4 前字为去声调的双音节声调半音法处理后的基频均值

上图表明，作为前字，去声调在阴平调和上声调前是终点略低于起点的凹拱形，在阳平调和去声调前为升势明显的凹拱形。整体来看，后字的声调曲拱形态比较类似阴平调、阳平调、去声调的后字声调的曲拱形态。

六、单、双音节声调模式讨论

1、单音节声调模式

根据实验得到的调型格局（见图 2-3），已经可以较为清楚地描写出单音节声调调型并归纳实验调值，但具体过程中，会有某条调型曲线处于半音值的交界处，难以确定归为五度值中两度交界的上一度还是下一度。这个问题在已有的方言声学实验研究中已经得到关注。这里认为刘俐李提出的“界域”的观点能够比较好地解决。她提出“界域”就是在一个五度值的边界加减 0.1 的浮动域或过度地带（刘俐李 等 2007：17-18）。于是在归纳时操作可以更加灵活，本文中主要是从符合实际和区别调型变化出发。比如在图 2-3 中，阴平调的起点十分接近 7.8 的临界值，若认为它的起点是 3 度，则其调值为 35，与普通话阳平调值无异，显然是不合理的，故应该将阴平调起点归为 4 度；去声调先降后升，最低点十分接近临界值 2.6，为了显示出它的调型变化，这里认为它声调降低的最低点是 1 度。

据此，本次实验归纳的重庆北碚方言单音节声调有四类，根据五度制标调它们的调值见下表 4-1。

表 4-1 重庆北碚方言单音节声调调值

	阴平	阳平	上声	去声
调值	45	31	341	214

2、单音节声调的实验结果比较

参照以往的实验结果，标为高升调 45 的阴平调与一些研究结果相同，而且印证了前文关于阴平调是高升调而非高平调的猜想。阳平调为中降调 31 也与大部分

前人研究结果相合。上声调为曲折调 341，已有研究成果绝大多数标为高降调 42，唯一一例标为曲折调且与本实验调值相同的是同样采取实验语音学方法的梁磊、孟小淋的研究，这里认为实验的方法较传统口耳记音准确性更高且这种曲折调与作为中降调 31 的阳平调区别更明显，故可以认为它是合理的。去声调是曲折调 214，与建国之后的大部分研究结果相同，而建国前的研究结果往往为低升调 24/25，出现这种情况的原因还清楚，猜想可能是随时间产生的调型演变，有待更深入地研究。

3、双音节声调模式

由于双音节涉及的前后声调的相互影响表现出更多变体，而重庆北碚方言不包含轻声，双音节前、后字都包含阴平、阳平、上声、去声四种声调，对比图 3-2、3-4、3-6、3-8，对双音节声调曲拱的总结分别从四种声调上展开。

（1）阴平调：阴平调作为前字，无论后字声调如何都表现为升拱形，其中后字为阳平和后字是去声时升势较大；后字为阴平调和上声调时升势较小。作为后字，前字是阴平调时为平拱形，前字为其他三种声调时为升拱，其中又以前字为去声时升势最大。阴平调在双音节中的升拱调形与作为单音节时是相似的，平拱形则是单音节声调中没有的。

（2）阳平调：阳平调作为前字，无论后字声调如何都表现为平拱形。作为后字时，基本都是降势较小的直降拱形。作为后字时的声调曲拱与单音节阳平声调曲拱是相似的，但作为前字时的平拱是形是单音节声调中没有的。

（3）上声调：上声调作为前字，根据后字声调不同有升拱形和平拱型两种形态。具体来说，后字为阳平调和去声调时，为升拱形；后字为阴平调和上声调时，为平拱形。两种曲拱形态都与单音节上声调的前端上凸的弯降拱形有很大差异。上声调作为后字时，基本上与单音节上声调的曲拱形态相似，其中前字为阴平和阳平时原本凸起的头端有消失趋势。

（4）去声调：作为前字，去声调阴平调和上声调前是终点略低于起点的凹拱形，在阳平调和去声调前为升势明显的凹拱形。这两种凹拱形大体上与单音节去声调的凹拱形相似。去声调作为后字时比较统一地都表现为微凹的降拱形，这在单音节声调中是没有的。

双音节调位之间在听感上区别性较强，没有发现明显的调位合并现象。根据图 3-1、3-2、3-3、3-4 归纳双音节声调调值，确立过程中仍采用前面单音节声调调值一样灵活操作的方式。表 4-1 是归纳的双音节声调的实验调值。

表 4-2　双音节声调的实验调值

	阴平 T1	阳平 T2	上声 T3	去声 T4
阴平 T1	34+44	35+41	35+442	35+311
阳平 T2	22+23	22+21	22+331	22+212
上声 T3	33+34	34+31	33+331	34+311
去声 T4	212+34	213+31	212+331	213+311

现结合单音节声调的实验调值观察双音节声调调值的变化情况，见下表 4-3。

表 4-3　双音节声调与单音节声调比较

	阴平 T1	阳平 T2	上声 T3	去声 T4
单音节	45	31	341	214
前字	34/35	22	33/34	212/213
后字	23/34/44	21/31/41	331/442	212/311

从上表中可以看出，作为前字的阴平调和去声调基本保持了与单音节时相同的

调型，调值也比较接近。小差异在于前字阴平调调值上升跨度变大出现了高升调 35，前字为去升调的尾端较单音节时有所降低。前字为阳平调和上声调的调型发生了较大的变化。前字为阳平调的表现为低平调 22。前字为上声调的没有了原来作为单音节声调时尾部的降势，变为平拱或升拱形，调值归为 33/34。

后字是阳平调和上声调的基本保持了与单音节时相同的调型，调值也比较接近。反而在作为前字时调型保持较好的阴平调和去声调在作为后字时调型产生了明显变化。作为后字，阳平调是直降拱形，调值为 21/31/41，与单音节阳平调值 31 接近；上声调是弯降拱形，调值为 331/442，也与单音节上声调值 341 接近，只是升调曲线的前段凹凸程度变小。后字阴平调的曲拱形态出现了只在 T1+T1 组合存在的平拱形，调值为 44，与单音节的高升调 45 差别较大。而去声调作为后字时出现了弯降拱形，归为 311，这是在单音节声调中没有的。

总体来看，作为前字的阳平调和上声调调值发生了明显变化，而前字阴平调和去声调变化不明显；作为后字的阴平调和去声调调值变化明显，而后字阳平调和上声调没有显著变化。

4、双音节声调实验结果比较

本次实验以重庆北碚地区这一方言点为代表实验得出该方言点的重庆主城区方言双音节是有连读变调的模式的。以往观点普遍认为重庆方言中只有叠音和部分双音节非叠音词发生变调，一般是后字变为或高或低的平调，而大部分双音节词没有成系统的变调规律（杨月蓉 2012：97-98）。

已有的关于重庆方言双音节声调较为系统的研究有黄雅婷的《重庆方言二字组连续变调》和明茂修的《重庆方言声调实验研究》。前者的部分变调记音结果与本实验结果相同，如阳平调作为前字时变为低平调 22。（黄雅婷 2011：318）但其整篇文章是基于语法结构来描写调值，且样本、例词有限，并不能让人十分赞同。后者的实验过程较为合理，选用例词有限，样本选取和归一化处理方法则与本实验差异较大，一部分具体实验调值与本实验调值不同。如去声调作为后字时调值为降调 21 和低降调 21^2（将短暂升尾标于右上方）（明茂修 2016：161），相应地，本实验的去声调作为后字时尾端有比较明显的升拱或平拱，标为低降升调 212 和降调 311，可以认为这是方言点和数据处理方式不同造成的。

七、总结

本次实验对重庆北碚地区方言进行研究，归纳得到这一方言点使用的重庆主城区方言有四个单音节声调，具体调值见表 4-1。同时发现重庆方言中是存在重叠变调、语法变调和重音变化外比较系统的变调规律。具体的变调模式和调值见表 4-2、4-3。

在实验过程中，我发现作为后字的阳平、上声较单音节时只是头端消失或趋于平拱，其后部分变化不大，再联系之前大部分学者认同的重庆方言缺乏普遍的双音节变调的观点，猜想这种与协同发音有关的现象可能对之前这一观点的产生有所作用，这有待于声学原理上更深入的探究了。

本次实验囿于各种条件，样本方面选用仍然不够充足。在具体实验时也缺乏对变调的内部声学原理的详细论述。同时参考文献数量有限，在语言描述上还非常稚拙。如有疏漏、错误，望不吝指出。

参考文献:

[1]叶蜚声 徐通锵，2017，语言学纲要[M]，北京大学出版社，69
[2]杨月蓉，2012，重庆市志·方言志[M]，重庆出版社，4-6
[3]四川大学方言调查工作组，1960，四川方言音系[J]，四川大学学报，60
[4]赵元任，2002，中国言语字调底实验研究方法[C]，赵元任语言学论文集，商务印书馆，27-33
[5]翟时雨，1996，重庆方言志[M]，西南师范大学出版社，13-16
[6]李蓝，2009，西南官话的分区（稿）[J]，方言，72-87
[7]星球地图出版社，2013，中国分省系列地图册：重庆市地图册[M]，星球地图出版社，1
[8]杨月蓉，2012，重庆市志·方言志[M]，重庆出版社，69-70
[9]翟时雨，1996，重庆方言志[M]，西南师范大学出版社，9-10
[10]翟时雨，1996，重庆方言志[M]，西南师范大学出版社，45-46
[11]梁磊 孟小淋，2009，重庆方言单字调的统计分析[C]，第九届中国语音学学术会议论文
[12]孔江平，2015，实验语音学基础教程[M]，北京大学出版社，64-65
[13]沈阳 郭锐，2015，现代汉语[M]，高等教育出版社，62-63
[14]刘俐李 等，2007，江淮方言声调实验研究和折度分析[M]，巴蜀书社，17-18
[15]杨月蓉，2012，重庆市志·方言志[M]，重庆出版社，97-98
[16]黄雅婷,2011,重庆方言二字组连续变调[C]//学行堂语言文字论丛(第一辑)，四川大学出版社，318
[17]明茂修，2016，重庆方言声调实验研究[D]，西南大学，161